



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**RESOLUÇÕES DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU NO 8º ANO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL: Um estudo investigativo didático**

NADJA SOUSA DO NASCIMENTO

JOÃO PESSOA - PB

2019

NADJA SOUSA DO NASCIMENTO

**RESOLUÇÕES DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU NO 8º ANO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL: Um estudo investigativo didático**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
à Coordenação do Curso de Licenciatura em  
Matemática da Universidade Federal da  
Paraíba, como parte dos requisitos para a  
obtenção do título de Licenciado em  
Matemática.

Orientador: Roosevelt Imperiano da Silva

JOÃO PESSOA – PB

2019

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

A994a NASCIMENTO, NADJA SOUSA DO.

Resoluções de equações do 1º grau no 8º ano do ensino fundamental : Um estudo investigativo diário / Nadj a Sousa do Nascimento. - João Pessoa, 2019.

47 f. : il.

Orientação: Da Silva, Roosevelt Imperiano.  
Monografia (Graduação) - UFPB/ CCEN.

1. Resolução de Equações do 1º grau - Situações-Problemas 2.  
Linguagem Algébrica. 3. Erros cometidos -

I. Da Silva, Roosevelt Imperiano. II. Título.

UFPB/ BC

NADJA SOUSA DO NASCIMENTO

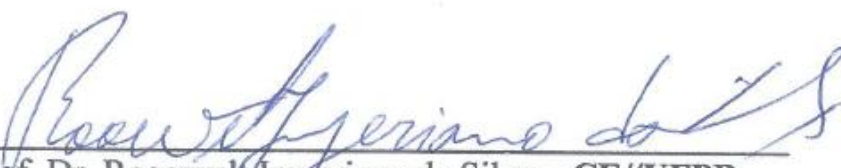
**RESOLUÇÕES DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU NO 8º ANO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL: Um estudo investigativo didático**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.


Orientador: Prof. Dr. Roosevelt Imperiano da Silva

Aprovado em 12 de Junho de 2019.

**BANCA EXAMINADORA:**

  
Prof. Dr. Roosevelt Imperiano da Silva – CE//UFPB

**Orientador:**

  
Prof. Ms. João Batista Alves Parente – CCEN//UFPB

**Avaliador**

  
Profª. Drª. Valdenilza Ferreira da Silva – CCEN//UFPB  
**avaliadora**

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, amigos e professores...

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, razão da minha existência, por me conceder força e sabedoria e permitir que tudo isso fosse possível.

Aos meus pais, que estiveram sempre presentes me incentivando a não desistir nos momentos de dificuldade que encontrei pela frente.

Aos meus familiares, pelo apoio e compreensão mesmo diante da minha ausência, nos momentos dedicados aos estudos.

A todos os Professores do Departamento de Matemática e de Educação da UFPB, em especial ao Professor Dr. Roosevelt Imperiano da Silva, pela brilhante orientação e tempo dedicado as leituras minuciosas e excelentes sugestões que deixaram o texto mais claro.

Aos membros da banca examinadora que se dispuseram a avaliar este trabalho.

Ao Prof. Ms. João Batista Alves Parente, um excelente e divertido professor.

A maravilhosa e atenciosa Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Valdenilza Ferreira da Silva.

Aos meus colegas e amigos de curso pelos momentos compartilhados, trocas de experiências e conhecimentos que me fizeram evoluir.

Obrigada a todos!

## **RESUMO**

O presente trabalho de pesquisa com base teórica nos autores, Piaget, Ausubel e Gerald Vergnaud teve como objetivo de estudo as equações do 1º grau em 03(três) escolas públicas do ensino fundamental da cidade de João Pessoa, Paraíba, onde participaram 104 alunos. Para estabelecer os resultados elaboramos um questionário que foi testado, adaptado e aplicado aos sujeitos da pesquisa. A análise dos resultados obtidos indica que os alunos não entendem bem a resolução de equação do 1º grau no 8ª ano do Ensino Fundamental, com foco especial em situação problema.

**Palavras-chave:** 1-Equações do 1º grau, 2-ensino fundamental, 3- situação problema.

## **ABSTRACT**

The present research work with theoretical basis in the authors, Piaget, Ausubel and Gerald Vergnaud had the objective of studying the equations of the first degree in three public schools of primary education in the city of Joao Pessoa, Paraíba, where 104 students participated. In order to establish the results we elaborated a questionnaire that was tested, adapted and applied to the subjects of the research. The analysis of the obtained results indicates that the year of elementary school, with special focus on problem situation. students do not understand well the resolution of equation of the 1st grade in the 8th

Keywords: 1-Equations of 1st grade, 2-elementary education, 3-problem situation.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Exposição de “Como Resolver Equações do 1º Grau” .....	31
<b>Figura 2</b> - Alunos Resolvendo o Questionário .....	32
<b>Figura 3</b> - Tirando Dúvidas .....	32
<b>Figura 4</b> - Tabela “Resultado do Questionário” .....	34
<b>Figura 5</b> - Gráfico “Resultado das questões 7 a 10”.....	35
<b>Figura 6</b> - Questão 2, Resolvida pelo Aluno 2 .....	35
<b>Figura 7</b> - Questão 3, Resolvida pelo Aluno 3 .....	36
<b>Figura 8</b> - Questão 5, Resolvida pelo Aluno 5 .....	36
<b>Figura 9</b> - Questão 6, Resolvida pelo Aluno 6 .....	37

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1

<b>1 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1 PROBLEMÁTICA DA PESQUISA .....	11
<b>1.2.-JUSTIFICATIVA PARA A ESCOLHA DO TEMA .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3-OBJETIVOS DA PESQUISA .....</b>	<b>13</b>
1.3.1-GERAL .....	13
1.3.2- ESPECÍFICOS .....	13
<b>1.4 - ESTRUTURA DA PESQUISA .....</b>	<b>14</b>

### CAPÍTULO 2

<b>2.1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>15</b>
2.2 PIAGET E SUA ETIOLOGIA GENÉTICA RELACIONADA AO TEMA .....	15
2.3 ESTUDOS DE AUSUBEL NOS ASPECTOS INERENTES DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA .....	17
2.4 ESTUDOS DOS CAMPOS CONCEITUAIS NAS PESQUISAS REALIZADAS POR GERARD VERGNOUND (1976) .....	19
<b>2.5 - UMA BREVE HISTÓRIA DAS EQUAÇÕES DO 1º GRAU .....</b>	<b>20</b>
2.6 UMA ABORDAGEM SOBRE CONCEITOS, SENTENÇAS E LINGUAGEM ALGÉBRICA RELACIONADA A EQUAÇÃO DO 1º GRAU .....	21
2.7 EQUAÇÃO DO 1º GRAU QUANTO À RESOLUÇÃO .....	22
2.8 RESOLUÇÕES E SUGESTÕES DE PROBLEMAS DO 1º GRAU .....	23
2.9 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO 1º GRAU COMO METODOLOGIA E RECURSO DIDÁTICO.....	24

### CAPÍTULO 3

<b>3.1- PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>27</b>
3.2 SUJEITOS PESQUISADOS E QUESTIONÁRIO .....	28

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETAS DE DADOS .....	29
--	----

## **CAPÍTULO 4**

<b>4.1 - APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO E RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES- PROBLEMA.. .....</b>	<b>30</b>
4.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO E DISCUSSÃO .....	30
4.3CORREÇÃO E COMENTÁRIO SOBRE QUESTIONÁRIO.....	33
4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS .....	37
 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	 40
 REFERÊNCIAS .....	 42
 APÊNDICES .....	 44

## CAPÍTULO I

### 1 INTRODUÇÃO

Trataremos neste trabalho de identificar as dificuldades e os erros cometidos pelos alunos em problemas de equações do 1º grau no 8º ano do ensino fundamental com foco especial em situações-problema, com um estudo investigativo didático contribuindo e facilitando a aprendizagem dos alunos nas aulas de matemática, bem como sugerir algumas atividades como incentivo a uma aprendizagem significativa e de qualidade, uma vez que a matemática é conhecida como a vilã da escola em todos os níveis de ensino, disciplina que apresenta dificuldade e desinteresse pelos os alunos. Assim, ressaltaremos algumas das resoluções de equações do 1º grau como recurso didático e metodológico da pesquisa com o objetivo de obter uma melhora no ensino e aprendizagem.

A pesquisa teve uma abordagem de natureza quantitativa, bibliográfica e de campo no que se refere ao levantamento de dados e motivação dos alunos. Desenvolveu-se em três escolas estaduais da rede pública de ensino, no município de João Pessoa-PB. O instrumento elaborado constituiu-se de um “Questionário contemplando diversos modelos de equações em situações-problema, com nível de dificuldade crescente”, aplicado com a participação plena de (104) alunos divididos em três turmas do 8º ano, assim distribuídos: (46) alunos na (escola A) dos quais 24 são do sexo masculino e 22 do sexo feminino e (38) na (escola B) dos quais 22 são do sexo masculino e 16 do sexo feminino, por sua vez, (20) na (escola C) dos quais 11 são do sexo masculino e 9 do sexo feminino, respectivamente. E um “Questionário com (10) problemas de múltipla escolha contemplando diversos modelos de resolução de equações do 1º grau em situações-problema, e dentre elas (4) são abertas, contemplando o ponto de vista do aluno, além disso, com nível de dificuldade crescente, constando fácil (questões 1 e 2), médio (questões 3 e 4) e de grau difícil (questões 5 e 6), e em relação as demais questões (7, 8, 9 e 10) que contemplava o ponto de vista do aluno mediante suas respostas. Os problemas foram propositalmente colocados para avaliar o conhecimento desses indivíduos em equações do 1º grau com o objetivo de identificar dificuldades e apresentar possíveis soluções, visando promover uma aprendizagem significativa, levando em consideração a opinião e a expectativa daquela população, como um incentivo a aprendizagem de equações do 1º grau.

Dessa forma, os alunos foram os sujeitos da pesquisa, com estímulo na busca de soluções através da metodologia e do ensino da matemática, proporcionando desafios que

permeiam a sua criatividade e a construção de novos conceitos matemáticos. Nesse trabalho, também faremos um estudo sobre a abordagem das teorias de Piaget, Ausubel e Gérard Vergnaud em relação ao tema no sentido de buscar um ensino e aprendizagem significativos.

No que diz respeito ao ensino da matemática, atualmente, não é o mesmo de algumas décadas atrás. Por isso precisamos de mudanças, de novas práticas pedagógicas. Não podemos deixar que o ensino se resuma apenas a livros, cadernos e problemas com respostas prontas, mas sim que tenha articulação com novas metodologias, para poder contribuir a uma motivação do aluno pela matemática.

Vale ressaltar, que registramos imagens de alguns momentos da aplicação via aparelho celular e a construção de figuras (Ver seção 8.1), bem como, dispomos de uma declaração de autorização de uso de imagem, a qual foi assinada pelos alunos e seus responsáveis legais sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos à imagem, respeitando sempre os fins de direito do aluno (Ver apêndice 02), com o intuito de colher informações acerca das dificuldades que eles enfrentaram em relação as equações do 1º grau e os resultados positivos por meio dos problemas propostos.

A matemática está presente em várias áreas da sociedade como, por exemplo, a arquitetura, a informática, a engenharia, a medicina dentre outras. Com o estudo dos conteúdos matemáticos, desenvolve-se o raciocínio lógico, estímulo ao pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas das mais diversas áreas. Logo, faz-se necessário buscar alternativas que possam contribuir para aprendizagem dos conteúdos da disciplina. Portanto, nossa proposta tem como foco identificar dificuldades dos alunos em equações do 1º grau e apresentar alternativas como uma possível solução para tal problemática.

## 1.1 PROBLEMÁTICA DA PESQUISA

O assunto que problematizou esta pesquisa foi o fato dos alunos apresentarem dificuldade em resolver e apresentar desinteresse pelas equações do 1º grau no 8º ano do ensino fundamental com foco especial em situações-problema.

A utilização de resolução de equações do 1º grau seja em contexto dinâmico ou como um recurso didático poderia oferecer contribuição na motivação, organização, cálculo e estímulo às aulas de matemática em situações do cotidiano?

Para Filho (2003, apud MEDEIROS) o que há de mais importante numa pesquisa é a existência de um problema. Se não há problema para resolver, não se tem a matéria-prima da

ciência. A pesquisa inicia-se pela observação, mas orientada por um problema que lhe dá origem.

Além disso, através das equações do 1º grau em situações-problema é possível identificar as dificuldades apresentadas pelo aluno, bem como seu estado social e o desenvolvimento do raciocínio, aspectos importantes, visto que eles constituem uma conquista cognitiva e ainda beneficia a formação da personalidade do aluno e o prepara a aprender a lidar com situações mais complexas e desafiadoras, passando a compreender melhor os problemas do da presente realidade.

## **1.2 - JUSTIFICATIVA PARA A ESCOLHA DO TEMA**

Com este estudo pretende-se desenvolver novas práticas pedagógicas nas aulas de matemática conduzindo os alunos a uma aprendizagem significativa através da equação do 1º grau no 8º ano do ensino fundamental com foco especial em situações-problema. A necessidade deste estudo tem o intuito de estimular a iniciativa, a criatividade e o aprimoramento, ao mesmo tempo desenvolver nos alunos uma aprendizagem do conteúdo matemático.

Tendo oportunidades de crescimento e difusão do tema proposto, favorecendo o desenvolvimento de problemas matemáticos e instrumento de busca coletiva de soluções na sua aplicação em sala de aula pelo professor, soluções estas que precisam transformar em ações cotidianas que efetivamente tornem os conhecimentos matemáticos acessíveis a todos os alunos, assim buscando reduzir as dificuldades dos mesmos e a falta de interesse pelo conteúdo matemático.

Com a elaboração desta pesquisa, utilizando uma abordagem dos conteúdos matemáticos as resoluções de equações do 1º grau em situações-problema com o uso adequado, os alunos poderão promover com eficiência a capacidade de fazer estimativas e cálculos mentais, facilitando a comunicação de ideias matemáticas, estimulando o raciocínio e a resolução de problemas pelos alunos em diversos métodos.

Em particular, as equações do 1º grau em situações-problema ligadas ao cotidiano têm um grande valor didático, ao propor um problema de maneira adequada, podemos levar o aluno a se questionar, a colocar seu ponto de vista e a discutir com os colegas, bem como, durante o desenrolar de uma questão, observar se o aluno se torna mais crítico, alerta e confiante, expressando o que pensa, elaborando perguntas e tirando conclusões sem

necessidade da total interferência do professor, assim criando um ambiente agradável em torno do ensino.

### **1.3 - OBJETIVOS DA PESQUISA**

#### **1.3.1 GERAL**

- ✓ Analisar a influência da resolução de problemas das equações do 1º grau na aprendizagem dos alunos dos 8º anos do ensino fundamental, identificando dificuldades e erros cometidos pelos alunos.

#### **1.3.2 ESPECÍFICOS**

- ✓ Ilustrar problemas de equações do 1º grau, mostrando a dificuldade encontrada pelo aluno em trabalhar com problema equacional e interpretativo.
- ✓ Aplicar o conhecimento da equação do 1º grau, dando origem a uma aula de maneira que esteja inserida no nosso dia a dia.
- ✓ Apresentar os resultados da aplicação das resoluções como um estímulo para a satisfação e motivação às aulas de matemática;
- ✓ Considerar as sugestões dos alunos sobre a aplicação de um problema e sua resolução no processo de ensino e aprendizagem;
- ✓ Propor questionário envolvendo equações do 1º grau e mostrando os resultados obtidos.

## 1.4 - ESTRUTURA DA PESQUISA

O presente trabalho está estruturado em quatro capítulos. No primeiro capítulo exibimos um breve relato sobre o tema e o problema de pesquisa, em seguida a justificativa e os objetivos gerais e específicos propostos.

O segundo capítulo é dedicado ao referencial teórico, utilizando de estudos de autores e pesquisadores, a saber: Piaget, Ausubel e Gérard Vergnaud, com o intuito de consolidar a pesquisa, em que serão abordadas ideias relacionadas a pesquisa e sua utilização no espaço educativo influenciando a atividade matemática como benefício do desenvolvimento cognitivo, raciocínio-lógico-matemático e conhecimento significativo induzido por estes autores.

Veremos também uma breve história das equações do 1º grau, seus conceitos, sugestões de questões e resoluções de situações-problema envolvendo equações do 1º grau e ainda a resolução de problemas como metodologia e recurso didático, ideia que defendemos em nossa pesquisa.

Por sua vez, o terceiro capítulo aborda todo procedimento metodológico desenvolvido na pesquisa, os sujeitos pesquisados, os instrumentos de coleta de dados e materiais utilizados.

No quarto capítulo, serão apresentados e discutidos os resultados da aplicação do questionário através de figuras em que identificamos erros e dificuldades encontradas pelos alunos na resolução de equação do 1º grau em situações-problema e avaliamos em termos percentuais o número de acertos dos sujeitos da pesquisa nas Escolas A, B e C, respectivamente.

Por fim, as considerações finais, as referências e o apêndice.



## **CAPÍTULO 2**

### **2.1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Motivado pelos estudos desenvolvidos por Piaget, Ausubel e Vergnound com a finalidade de tornar esta pesquisa mais consistente, salienta-se que na construção das estruturas da inteligência, o ambiente assume um papel fundamental e serve de subsídio para a formação dos fundamentos lógico-matemáticos. Durante todas as fases do desenvolvimento do homem aparece a compreensão da realidade em que está inserida e em cada contexto possuem diferentes características. Existe uma estreita relação entre os processos de crescimento e desenvolvimento afetivo, cognitivo e social. Diante de uma aprendizagem significativa, estes aspectos são bem mais desenvolvidos.

Sabemos que por meio de situações e necessidades, é que a humanidade evoluiu em seus conhecimentos, gerenciando o aprendizado ao passar dos anos, ampliando o conhecimento no que diz respeito à contextualização, linguagem e criatividade com diversas descobertas hoje essenciais à manutenção da vida.

Considera-se que as resoluções de equações do 1º grau envolvendo situações-problema são recursos ricos na construção de um indivíduo em formação, assim como, uma atividade capaz de tornar a aprendizagem de conteúdos matemáticos mais favoráveis, uma vez que as equações são a base das situações-problema. Sendo assim, compartilhamos ideias de fundamental importância desses autores que contribuíram de forma brilhante na área da educação e outras áreas.

### **2.2 PIAGET E SUA ETIOLOGIA GENÉTICA RELACIONADA AO TEMA**

Segundo Piaget (1978), existem três fases que caracterizam a evolução na criança, de acordo com a fase de desenvolvimento: a fase-sensório motora de 0 a 2 anos; a fase pré-operatória dos 2 a 6 anos; e a fase das operações concretas dos 7 aos 11 anos.

As crianças em casa brincam de maneira independente com os amigos ou com os parentes, a prática e a história nos têm revelado que elas também brincam, e muito, na escola. O fato é que, nem sempre, estas brincadeiras são levadas em conta pelo currículo da educação

infantil e quando as são, elas aparecem como recreação ou possibilidades de desgaste de energia para que, em sala, as crianças possam concentrar-se em atividades didáticas dirigidas.

Vejamos o que apresenta cada uma destas fases:

#### 01) Fase Sensório Motora:

Vai do nascimento até aos 2 anos aproximadamente onde a criança brinca sozinha, sem a utilização das regras e não toma conhecimento que elas existem. Primeiramente sob a forma de simples exercícios motores surge a atividade lúdica. Sua finalidade é simplesmente para o próprio prazer do funcionamento. É agir para conseguir prazer, uma vez que o prazer é o que traz o significado para a ação. Por exemplo: o bebê mama não para sobreviver, mas pelo prazer que o mamar traz à medida que alivia um desconforto, um desprazer. Portanto, quase todos os esquemas sensório-motores dão lugar a um exercício lúdico.

#### 02) Fase pré-operatória:

Vai dos 2 aos 5 ou 6 anos aproximadamente, quando as crianças desenvolvem a noção da existência das regras e começam a brincar com outras crianças o jogo de faz de conta. A tendência lúdica se manifesta sob a forma da imaginação e de imitação. Nesta categoria, estão inclusas as metamorfoses de objetos (por exemplo, um cabo de vassoura se transforma num cavalo e uma caixa de fósforos num carro), e o desempenho de papéis (brincar de mãe e filho, de professor e aluno etc.). Inicia-se a descoberta dos simbólicos e do significado.

#### 03) Fase das operações concretas:

Vai dos 7 aos 11 anos aproximadamente, quando as crianças aprendem a aceitar regras. É através da sua ação e de certas capacidades operatórias que são de suma importância para a construção do conhecimento humano.

Existe competição dos indivíduos. É uma conduta que supõe relações sociais ou interindividuais, pois a regra é uma ordenação, ou seja, uma regularidade imposta.

Dessa forma, percebemos que cada indivíduo tem condições de criar uma relação mental e social com os problemas de equações do 1º grau em situações-problema e principalmente com os números. O aluno vai aperfeiçoando seu conhecimento lógico

matemático pela coordenação das relações que criou anteriormente, e pela bagagem de conhecimento que já traz.

Os conteúdos matemáticos não devem ser ensinados tão diretamente, uma vez que os alunos têm que construí-los por si, com a orientação do professor, que tem o dever de encorajar o aluno a pensar, estimular o seu desenvolvimento mental e organizar atividade que torne as aulas mais compreensíveis e atrativas.

### 2.3 ESTUDOS DE AUSUBEL NOS ASPECTOS INERENTES DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

David Ausubel teve a preocupação em construir uma teoria de ensino com a finalidade de ajudar os professores no desempenho da aprendizagem em sala de aula, apresenta-se com ideias direcionadas ao ensino e a aprendizagem escolar. Sua contribuição foi significativa na educação brasileira, de intensa eficiência no que diz respeito ao grave problema da repetência nas primeiras séries do primeiro grau. Sua teoria é considerada cognitivista, já que entende a aprendizagem como um processo de modificação do conhecimento, ao invés de comportamentos exclusivamente observáveis, fazendo com que os professores sejam levados a descobrir novas técnicas atribuídas a educação, e assim desenvolver tal técnica no aluno em sala de aula.

Ausubel (1963) lança a obra (*The psychology of Meaningful Verbal Learning*) na versão traduzida para o português (A psicologia da aprendizagem verbal significativa), onde procedeu a primeira tentativa de apresentar uma aprendizagem significativa. Infere ainda, que os processos psicológicos subjacentes a aquisição e a retenção formais do conhecimento também podem ocorrer de modo informal, através de leitura sistemática e, até mesmo, não sistemática, da televisão educacional, do discurso intelectual etc.

Por outro lado, é obvio que as aprendizagens por memorização não aumentam a substância de composição do conhecimento, a “aprendizagem significativa” é significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado ao conhecimento do aluno e este por sua vez é adquirido da relação com seu conhecimento prévio, implicando que este novo conteúdo possa ser armazenado isoladamente por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva.

Existem ainda alguns fatores para que a aprendizagem significativa ocorra, são necessárias duas condições: A primeira condição, o aluno precisa ter disposição para aprender, pois se o aluno optar por aprender por memorização do conteúdo, então a

aprendizagem será mecânica. A segunda condição, o conteúdo escolar deverá conter um potencial significativo, e seu conhecimento pessoal do assunto.

Ausubel propõe distinguir dois eixos de tipos de aprendizagem: a aprendizagem significativa e memorística. Esses dois eixos se distinguem em: o primeiro eixo é a maneira que ela utiliza para organizar o processo de aprendizagem e a estrutura, chamada de aprendizagem por descoberta ou aprendizagem receptiva, essa modalidade descreve a maneira que o sujeito aprende interagindo diretamente com o objeto de estudo. O segundo eixo é o tipo de processo que a inserção de conceitos na rede conceitual do aprendiz dá-se de modo aleatório, nesse caso a distinção estabelece, ou não, por parte do aluno, quanto mais o aluno se relaciona com o novo conhecimento (conteúdo) mais próximo estará de desenvolver a aprendizagem significativa, e quanto menos se relaciona com estes conceitos, mais se aproxima da aprendizagem mecânica ou repetitiva.

Ausubel destaca que fatores podem influenciar a aprendizagem significativa tanto por meio da descoberta, como por meio da repetição, pois elas são importantes pelas finalidades que possuem por percepção verbal. É perceptível as vantagens da aprendizagem significativa, elas apresentam variadas formas de demonstrá-la, como por exemplo: o conhecimento é adquirido de maneira significativa, é retido, permanecendo assim na memória, segundo exemplo: a facilidade de aprender outros conteúdos, e por último: além de fixar o material estudado, ela ajuda a reaprender aquilo que foi esquecido, isto se dá pela interação entre a estrutura cognitiva prévia do sujeito e o conteúdo de aprendizagem.

Quando se trabalha com equação de 1º grau podemos não só apresentar a álgebra em seus primeiros passos, como também proporcionar ao aluno a não só memorização da fórmula, mas também estimular a criar formas para resolver problemas de 1º grau. Os problemas que envolvam equação de 1º grau relacionados ao cotidiano do aluno estarão voltados para aquela aprendizagem receptiva, como é citada por Ausubel e nestes assuntos pode-se englobar outros conteúdos como fração, geometria, sistemas e outros já estudados por eles.

## 2.4 ESTUDOS DOS CAMPOS CONCEITUAIS NAS PESQUISAS REALIZADAS POR GERARD VERGNAUD (1990)

Em 1990, foi criada a teoria dos campos conceituais que tornou-se uma referência na didática da Matemática, ela enfatiza que só conhecendo a forma como os alunos aprendem que é possível ensinar, pois assim ajuda a entender como as crianças desenvolvem os conhecimentos.

Vergnaud se aprofunda nas pesquisas no intuito de influenciar nas práticas de aprendizagem escolar, na matemática, por sua vez, não se torna fácil a missão de assimilar conteúdos propostos pelos professores, e assim, ele propôs situações nas quais esses problemas pudessem ser amenizados, situações em que as crianças evoluam em seus conhecimentos gerenciando o aprendizado, ampliando o conhecimento e o desafio para que o aluno saiba o que está fazendo e aonde quer chegar.

Os estudos dos campos conceituais de Vergnaud também trouxeram uma grande contribuição no que diz respeito à contextualização e linguagem. Sua descoberta é chamada de teoria dos campos conceituais. Percebemos que, em particular, tal estudo ajuda a compreender como as alunos constroem conhecimentos matemáticos. A teoria se inicia a partir das observações entre professores e crianças em sala de aula.

Gérard Vergnaud enfatiza que, um campo conceitual é, sobretudo um conjunto de situações problemáticas cujo domínio requer o domínio de vários conceitos de natureza distinta. Este pressuposto embasou a didática da matemática, o ponto central do desenvolvimento da conceitualização consiste em:

“O ensino direcionado a formalização é necessário, porém é preciso levar em conta que as ideias científicas evoluem no aluno, durante um longo período de desenvolvimento cognitivo, através de uma variedade de situações e atividades e que qualquer conhecimento formal e axiomatizado que o aluno apresenta pode não ser do que a parte visual de um iceberg formado basicamente por conhecimentos implícitos” (VERGNAUD, 1990, p.21).

Para Vergnaud, o desenvolvimento cognitivo depende de situações e de conceitualizações específicas e comportamento observáveis, os quais constituem uma poderosa ferramenta de ensino aprendizagem para que a visão científica evolua no aluno.

O ensino deve ser passado aos poucos de forma gradativa; o potencial do aluno é uma parte do *iceberg*, onde só se ver a ponta, enquanto a outra está implícita, e esta deve ser trabalhada. A equação de 1º grau deve ser apresentada de forma estruturada pelo professor

para a que aprendizagem seja crescente. A equação de 1º grau é um conteúdo bastante abrangente e envolve vários outros conteúdos vistos pelos alunos, também pode se trabalhar problemas que envolvam questões do cotidiano do aluno, com isso o professor tem que avaliar como deve ser passado o conteúdo de uma forma que aprendizagem seja gradativa e eficaz.

## 2.5 - UMA BREVE HISTÓRIA DAS EQUAÇÕES DE 1º GRAU

Desde o tempo dos egípcios até os dias atuais, o objetivo da Álgebra é o mesmo: permitir a solução de problemas matemáticos que envolvam números desconhecidos. O desconhecido (incógnita) é representado por um símbolo abstrato que se manipula até que seu valor possa ser estabelecido. Para desenvolver problemas e possíveis soluções, deve-se traduzir a relação entre números conhecidos e desconhecidos por meio de uma equação.

O matemático **Al-Khwarizmi** (738 -850) d.C., árabe, resolvia as equações de uma maneira semelhante a que usamos hoje. A diferença é que os números, eram expressos por palavras. Ele escreveu um livro chamado **Al-jabr**, que significa “restauração”. Esse livro trazia explicações minuciosas sobre a resolução de equações. Da expressão Al-jabr, originou-se a palavra Álgebra. Outro grande matemático grego que viveu no século III d.C., chamado **Diofanto** por volta de (214-299), dedicou-se a Álgebra, considerado por muitos como “o pai da álgebra”. Ele usou a ideia de representar um número desconhecido por uma letra e, por isso, acredita-se que tenha influenciado outros matemáticos e o desenvolvimento de uma teoria chamada de “equações diofantinas”. A representação de quantidades desconhecidas de uma equação pelas últimas letras do alfabeto (**y**, **x**) foi proposta pelo filósofo e matemático francês René **Descartes** (1596-1650), na primeira metade do século XVII.

Vale ressaltar que Diofanto escreveu diversos livros dos quais citaremos dois deles: Aritmética e Sobre Números Poligonais. O primeiro se ocupa de equações determinadas em uma incógnita e os demais de equações indeterminadas de segundo grau. Uma parte do seu trabalho é dedicada a resolução de (130) problemas, cujos modelos, são equações do primeiro e segundo grau. É notável a falta de métodos gerais e a aplicação de artifícios para as condições de cada problema, uma vez que Diofanto introduziu no cenário da matemática um novo modo de pensar tendo por base uma abreviação simbólica das quantidades desconhecidas, tornando-se uma linguagem essencial a ponto de se tornar praticamente indissociável da álgebra atualmente.

O estudo das equações tem como objetivo estudar soluções para os problemas algébricos e que vivenciamos durante o nosso cotidiano, podendo também ser utilizada em outras áreas de conhecimento. Sabemos que o termo equação é toda sentença matemática que se constitui de letras, expressando uma igualdade, essas letras que se apresentam podemos designar como números desconhecidos ou incógnita, e assim, a existência de uma linguagem de símbolos matemáticos que ajudam o raciocínio e a compreensão da realidade.

No entanto, a resistência por parte dos alunos em manter o gosto pela matemática, em particular pela álgebra ainda é predominante, origina-se de diversos fatores, a saber: a falta de assimilação pelo livro didático, bem como, a não compreensão da notação que está sendo adotada, os diferentes modos de interpretação de um problema, entre outros. POLYA (1995, p. 101) enfatiza essa afirmação;

[...] até estudantes inteligentes podem ter aversão a álgebra. Há sempre alguma coisa de arbitrário e artificial numa notação e o aprendizado de uma nova notação constitui sobrecarga para a memória. O estudante inteligente recusará aceitar esse ônus se ele não notar isso nenhuma compensação. A sua aversão se justificará se não lhe for dada ampla oportunidade para que ele se convença, por sua própria existência de que a linguagem dos símbolos matemáticos ajuda o raciocínio. Auxiliá-lo nessa experiência constitui uma das mais importantes tarefas do professor.

Levar o conteúdo matemático aos alunos através dos problemas de equações do 1º grau, em particular, em situações-problema é contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. O uso da resolução de problemas nas aulas de matemática tem a finalidade de fazer com que os alunos gostem de aprender esta disciplina de uma maneira significativa.

## 2.6 UMA ABORDAGEM SOBRE CONCEITOS, SENTENÇAS E LINGUAGEM ALGÉBRICA RELACIONADA À EQUAÇÃO DO 1º GRAU

Uma abordagem sobre conceitos, sentenças e linguagem algébrica relacionada as equações do 1º grau:

O estudo de “Equações do 1º grau” costuma ocupar um capítulo de um livro e define uma equação do 1º grau como: “Uma sentença aberta que exprime uma igualdade entre duas expressões numéricas é denominada Equação”.

Valor desconhecido: variável ou incógnita

Exemplos de equações do 1º grau:

$$x + 1 = 6, \text{ (variável ou incógnita, } x \text{ )}; \quad y - 36 = 14, \text{ (variável ou incógnita, } y \text{ )}$$

$$20z = 10z + 10, \text{ (variável ou incógnita, } z \text{ )}.$$

**I)** As expressões numéricas separadas pelo sinal de igualdade chamam-se membros, onde cada membro é composto de termos, e esses números que multiplicam as variáveis chamam-se de coeficientes de termo:

$$\text{(1º membro) } 6x - 2 = -4x + 8 \text{ (2º membro)}$$

onde, 6 é o coeficiente e  $6x$  e  $-2$  são os termos do 1º membro. No 2º membro,  $-4$  é o coeficiente em  $x$  e  $-4x$  e  $8$  são os termos.

**II)** Os termos semelhantes de uma equação são os termos que diferem somente pelo coeficiente.

$$6x - 2 = 2x + 8.$$

Note que,  $6x$  e  $2x$  são os termos semelhantes em relação a  $x$ .

Uma representação algébrica da equação do 1º grau

É toda equação do tipo “ $ax + b = 0$ ”, com **a**, **b** reais, sendo **a** não nulo. Para determinar o conjunto solução ( **S** ) de uma equação do 1º grau, procedemos assim:

$$ax + b = 0 \Rightarrow ax = -b \Rightarrow x = -b/a. \text{ Portanto, } S = \{ -b/a \}.$$

## 2.7 EQUAÇÃO DO 1º GRAU QUANTO A RESOLUÇÃO

Esses elementos matemáticos produzem na atividade escolar diversos benefícios. Neste sentido, verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação da resolução de equações do 1º grau com situações-problema nas aulas de matemática. São estes: o caráter significativo, a descoberta de novas soluções, o desenvolvimento de técnicas intelectuais em busca de novas interpretações da realidade e a formação de relações sociais.

As resoluções de equações do 1º grau podem ser utilizadas para introduzir, aprimorar conteúdos e preparar o aluno para aprofundar os itens já trabalhados. Devem ser escolhidos e



preparados com cuidado pelo professor para levar o estudante a adquirir conceitos matemáticos posteriores de grande importância, bem como, serem compatíveis com a série que os alunos estejam cursando. O professor deve ter alguns cuidados na escolha e organização da resolução de problemas de equações a serem aplicadas. Como por exemplo: não tornar problemas do 1º grau e resoluções algo obrigatório e cansativo, estudar o conteúdo antes de aplicá-lo, aceitar sugestões dos alunos, não escolher apenas um tipo de problema a ser proposto em sala de aula, escolher problemas e soluções que estejam compatíveis com a série do aluno, escolher problemas que estejam presentes tanto o fator estratégico quanto o dedutivo, permitindo que o aluno perceba a relação entre eles, utilizar atividades que envolvam dois ou mais alunos, para oportunizar a interação social, estabelecer regras no decorrer do assunto proposto e mostrar que o principal objetivo é obter conhecimento.

## 2.8 RESOLUÇÕES E SUGESTÕES DE PROBLEMAS DE 1º GRAU

A matemática como disciplina pedagógica está presente em todos os momentos da vida do aluno, seja ela sob os aspectos numéricos ou não. O ensino da matemática auxilia na formação de hábitos e atitudes, no desenvolvimento de habilidades e até mesmo na alteração de comportamento e aprendizagem científica em diversas áreas.

Os problemas matemáticos se fundamentavam em memorizações de símbolos, fórmula e regras, que exigia do aluno a memorização sem os benefícios da compreensão. As aulas não usavam os recursos da curiosidade, da experimentação ou da concretização. Alguns professores ainda têm como base a ideia de que ensinar e aprender é treinar os alunos a dar respostas tidas como exatas e não a fazê-los compreender a natureza do problema que está sendo proposto e o raciocínio matemático, o que reprime a fantasia, a iniciativa, a aprendizagem e a espontaneidade do aluno. No entanto, diversos estudos afirmam que se deve buscar desenvolver a curiosidade e a capacidade criativa do aluno e por meio de método de resolução de problemas obter tal sucesso. De acordo com Tatiana Roque (2012):

A matemática se desenvolveu, e continua a se desenvolver, a partir de problemas. O papel da história da matemática pode ser justamente exibir esses problemas, muitas vezes ocultos no modo como os resultados se formalizaram. Para além da reprodução estéril de anedotas visando “motivar” o interesse dos estudantes, é possível reinventar o ambiente “problemático” no qual os conceitos foram criados. A noção de “problema” usada aqui, bem como de “problemático”, não remete a um sentido negativo, ligado a uma falta de conhecimento que deve ser suplantada pelo saber. (ROQUE, 2012, p.21).

A matemática é uma ciência estruturada em princípios, símbolos, e terminologia própria, e que quanto mais diversos e cotidianos forem os problemas matemáticos propostos, tanto mais diversas e cotidianas serão as respostas obtidas e o interesse por parte dos futuros professores de matemática e seus alunos. No desenvolvimento da matemática, Tatiane Roque (2012) destaca a motivação dos matemáticos por diversos tipos de problemas:

Os problemas que motivaram os matemáticos podem ter sido de natureza cotidiana (contar, fazer contas); relativos à descrição dos fenômenos naturais (por que um corpo cai?; por que as estrelas se movem?); filosóficos (o que é conhecer?; como a matemática ajuda a alcançar o conhecimento verdadeiro?); ou, ainda, matemáticos (como legitimar certa técnica ou certo conceito?).(ROQUE, 2012, p.21).

No entanto, não é uma tarefa fácil para o professor harmonizar tais requisitos com as aulas de matemática, porém é possível usar métodos e técnicas na aplicação de ensino de problemas matemáticos de forma prática tendo como base uma análise conveniente para ser aplicada em problemas do cotidiano que contribuam no processo de aprendizagem do mesmo, de modo que o aluno se sinta livre a se dedicar de maneira significativa durante as aulas de matemática.

Por outro lado, surge a necessidade de buscar possíveis soluções para a problemática de erros cometidos pelos alunos em virtude da dificuldade de transpor sentenças matemáticas para a linguagem algébrica, tendo em vista que alguns professores não dão a devida ênfase a tal abordagem é necessário que este assunto seja explorado até que esteja bem compreendido pelos alunos.

É interessante que durante uma atividade com resolução de equações do 1º grau em situações-problemas o professor faça suas observações procurando diagnosticar seus alunos e acompanhar o progresso deles na transposição de sentenças matemáticas para a linguagem algébrica. Assim, o professor terá condições de saber quais são os conteúdos que precisam ser montados e como devem ser montados de modo que estimule a capacidade interpretativa mediante o enunciado dos problemas. Ressaltamos que ficará a cargo do professor saber qual é o momento ideal para a utilização de cada estratégia.

## 2.9 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO 1º GRAU COMO METODOLOGIA E RECURSO DIDÁTICO

A resolução de problemas, em particular, de equações do 1º grau é uma atividade que facilita o processo de ensino e aprendizagem da matemática, considerando-a como uma

importante metodologia, ela proporciona um contexto em que se pode aprender conceitos, procedimentos por meio de situações-problemas motivadoras, trabalhar com projetos e modelagem matemática.

Os PCN colocam a resolução de problemas como uma das ferramentas e uma das metodologias para o ensino da matemática e defendem uma proposta com a qual concordamos. Isto é visto na citação seguinte:

“Mostram que é fundamental superar a aprendizagem centrada em procedimentos mecânicos, indicando a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática a ser desenvolvida em sala de aula” (BRASIL, 1998, p. 59).

Nessa interpretação, levamos em conta o conteúdo envolvido nos problemas e os métodos de solução, bem como que assunto deve ser abordado, em particular, escolhemos as equações do 1º grau, uma vez que se trata de algo essencial que todos deveriam dominar para ter seu lugar no mundo do conhecimento e do trabalho, embora, a sua utilização não esteja restrita a um assunto em particular.

Por outro lado, o professor ao direcionar a resolução de problemas do 1º grau como um método, deve fazê-lo de modo ativo, seja individual ou em grupo, auxiliando o aluno, mas, ao mesmo tempo desenvolvendo nele a capacidade de resolver futuros problemas, e ainda, buscando solução de problemas que o desafia de forma dinâmica e motivadora e não apenas o tradicional esquema de transmitir e repetir o conhecimento. Nas palavras de Dante:

O real prazer de estudar matemática está na satisfação que surge quando o aluno, por si só, resolve um problema. Quanto mais difícil, maior a satisfação em resolvê-lo. Sua autoestima aumenta consideravelmente com a sensação de “eu sou capaz de fazer isso”. Um bom problema suscita a curiosidade e desencadeia no aluno um comportamento de pesquisa, diminuindo sua passividade e seu conformismo. (DANTE, 2010, p.21).

Dessa forma, é essencial formar cidadãos matematicamente letrados, para que consigam conhecimento para resolver seus problemas na vida diária, e para isso, é necessário que o aluno tenha a resolução de problemas como parte em seu currículo elementar, a fim de que desenvolva desde cedo a capacidade de enfrentar situações-problema.

A resolução de problemas do 1º grau é uma atividade que pode ser desenvolvida com os alunos em sala de aula. Mostrando-se eficaz para se conseguir o desenvolvimento de estratégias de resoluções e a atenção dos alunos e com ele é possível executar um excelente trabalho para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, por este motivo citamos

alguns princípios como ponto de partida para a situação-problema, ideias e métodos matemáticos que poderão ser utilizados por professores de ensino Fundamental ou Médio como recurso didático.

Na tentativa de compreender como resolver um problema, procedimento de resolução e motivações, bem como procurando explicar e auxiliar o aluno em tal tarefa, Polya (1975, p.12) considera para a abordagem da solução de um problema, as seguintes etapas: a compreensão do problema (o que é dado, o que se procura); a elaboração de um plano (usar conhecimentos anteriores, fazer analogias); a execução do plano (verificar cada passo, avaliando se está correto ou não tentando resolver o problema) e, finalmente, a retrospectiva (examinar se aquela é uma boa solução ou se há outras, para tentar possíveis generalizações etc.). Assim, os professores devem trabalhar com a resolução de problemas com intuito de desenvolver característica criativa e habilidade necessária ao aluno para tornar o processo de aprendizagem bem-sucedido.

É obvio que não vamos dizer ao aluno “como deve pensar” mais sim, oferecer a oportunidade de pensar produtivamente através da resolução de problemas e estimular a capacidade de discutir sobre tal processo de várias maneiras. De acordo com pesquisas recentes e os PCN, os principais objetivos da matemática são: aprimorar o raciocínio e desenvolver a criatividade por meio da resolução de problemas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais PCN destacam:

“...propõem novo enfoque para o tratamento da álgebra, apresentando-a incorporada aos demais blocos de conteúdo, privilegiando o desenvolvimento do pensamento algébrico e não o exercício mecânico do cálculo” (BRASIL, 1998, p. 60).

Assim, ao resolver uma situação-problema utilizando determinado processo, os alunos desenvolvem o pensamento produtivo, conceitos matemáticos, problema vivido no cotidiano, analogias, estimativas, conhecimento significativo e principalmente a capacidade criativa. Além disso, aceitar sugestões dos mesmos, não escolher apenas um tipo de problema a ser proposto em sala de aula, escolher problemas e soluções que estejam compatíveis com a série do aluno.

## CAPÍTULO 3

### 3.1 - PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Existem vários métodos que são usados em sala de aula para motivar o aluno a aprender matemática, bem como, identificar suas dificuldades em determinado conteúdo.

Assim, surgiu a ideia de que através das resoluções de equações do 1º grau em situações-problema podemos identificar dificuldades e atribuir possíveis soluções para minimizá-las. Por conseguinte, para a construção desta pesquisa, que tem como tema: “Resoluções de Equações do 1º Grau no 8º ano do Ensino Fundamental: Um estudo investigativo didático”, a princípio foi feita uma leitura bibliográfica abordando o tema proposto.

Em seguida, uma pesquisa de campo que foi realizada em sala de aula junto com os alunos, utilizando material didático-pedagógico tanto nas aulas teóricas quanto nas práticas, ao mesmo tempo confeccionando o material necessário para aplicação do questionário com dez (10) questões de múltipla escolha em nível de dificuldade crescente.

Verificando os conhecimentos prévios no que se refere aos conceitos matemáticos: sobre equações do 1º grau como foco especial em situações-problema. De início foi realizada uma apresentação do assunto a ser trabalhado, e por sua vez, explicar os diversos métodos de resolução de problemas de equações do 1º grau e exemplos resolvidos em sala. Logo após, foram feitas as atividades na prática, visto que elaboramos algumas questões sobre o assunto. Com isso, analisamos o desempenho e a desenvoltura de cada aluno na resolução de problemas, buscando interagir com os demais e sua aprendizagem matemática e principalmente, levando em conta problemas adequados a cada série. Diago enfatiza:

[...] a metodologia utilizada pelos professores no ensino dessa matéria deve ser adequada ao nível matemático de seus alunos e aos seus conhecimentos prévios, de modo que se trate de prevenir e eliminar, na medida do possível, as dificuldades que frequentemente surgem em sua aprendizagem derivadas, em muitos casos, de desajustes de tipo metodológico. (ARREDONDO; DIAGO *apud* COSTA *et al.*, 2011, p.117).

O trabalho teve uma abordagem quantitativa tendo como alvo analisar a aplicação das equações do 1º grau no 8º ano do ensino fundamental com foco especial em situações-problema próximas ao cotidiano do aluno para identificar as dificuldades e erros cometidos por eles. A pesquisa desenvolveu-se em três Escolas Estaduais da rede pública de ensino, no município de João Pessoa-PB, as quais intitulamos de (escolas A, B e C) por brevidade. Após

os resultados da pesquisa foi feita uma análise geral e detalhada dos pontos negativos e positivos da resolução que foi obtida dos alunos, anotando-se os métodos viáveis e as sugestões dos mesmos na aplicação do questionário e possíveis soluções.

Possivelmente, quando as pessoas pedem que a matemática se torne mais “concreta”, elas podem não querer dizer, somente, que desejam ver esse conhecimento aplicado às necessidades práticas, mas também que desejam compreender seus conceitos em relação a algo que lhes dê sentido. Dessa forma, com uma metodologia adequada, a matemática pode ser ensinada desse modo, mais “concreto”, desde que seus assuntos, conceitos e resultados sejam tratados a partir de um contexto próximo ao cotidiano e utilizando-se de um procedimento metodológico visando promover uma aprendizagem significativa.

### 3.2 SUJEITOS PESQUISADOS E QUESTIONÁRIO

Após a utilização de uma leitura bibliográfica abordando a Resolução de Equações do 1º Grau, iniciamos uma pesquisa de campo, buscando nossos sujeitos da pesquisa, que é composta por (104) alunos do 8º ano do ensino fundamental divididos em três (03) Escolas Estaduais da rede pública de ensino no município de João Pessoa - PB, assim distribuídos: (46) alunos na (escola A), dos quais 24 são do sexo masculino e 22 do sexo feminino, (38) na (escola B), sendo 22 do sexo masculino e 16 do sexo feminino, por sua vez, (20) na (escola C), 11 são do sexo masculino e 9 do sexo feminino, respectivamente.

A cada turma do 8º ano, propomos expor aos alunos algumas etapas para facilitar a compreensão e resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau, problematizando questões do cotidiano deles, como era previsto, logo de imediato tivemos a aceitação dos mesmos. Tendo uma breve apresentação de como se resolver equação de 1º grau e dando alguns exemplos.

Em seguida, apresentamos detalhadamente as etapas de como resolver um problema matemático, etapas: a compreensão do problema (o que é dado, o que se procura); a elaboração de um plano (usar conhecimentos anteriores, fazer analogias); a execução de um plano (verificar cada passo, avaliando se está correto ou não tentando resolver o problema) e, finalmente, a retrospectiva (examinar se aquela é uma boa solução ou se há outras, para tentar possíveis generalizações etc.).

Após a explicação do conteúdo, aplicamos um questionário com dez (10) questões de múltipla escolha contemplando diversos modelos de equações do 1º grau em situações-

problema, e dentre elas (4) são abertas, contemplando o ponto de vista do aluno, além disso, com nível de dificuldade crescente, onde os problemas foram propositalmente colocados para avaliar o conhecimento desses indivíduos em equações do 1º grau com o objetivo de identificar dificuldades e apresentar possíveis soluções.

Os alunos expressaram suas opiniões de como foi a aula e o que acharam sobre a utilização do questionário envolvendo equações do 1º grau em situações-problema e suas dificuldades. O registro produzido pelos alunos durante as respostas foi utilizado, uma vez que é importante que utilizar suas próprias produções para identificar as ideias, as necessidades, as incompreensões e os resultados positivos.

Além disso, utilizamos a observação, a discussão e o registro do que ocorreu no dia da aplicação, em particular, pedindo que eles falassem sobre as respectivas dificuldades encontradas no uso das equações do 1º grau no questionário e que explicassem como resolveram tal problema, ou porque optaram por uma alternativa e não outra, tendo em vista a não intervenção direta da pesquisadora no desenvolvimento dos problemas propostos, auxiliando-os apenas quando necessário.

Por fim, foi feita uma análise dos resultados obtidos detalhadamente que veremos mais adiante e suas possíveis soluções para a problemática da pesquisa em sala de aula, levando em conta a participação e o desempenho dos alunos durante toda realização da pesquisa.

### 3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

No decorrer da atividade de aplicação em sala de aula com os sujeitos envolvidos, registramos as opiniões, sugestões e possíveis dúvidas dos alunos à respeito da resolução de equações do 1º grau.

Logo após fazer as atividades na prática em sala de aula, aplicamos um questionário, como mais um instrumento de coleta de dados, composto por dez (10) questões.

Vale ressaltar, que registramos imagens de alguns momentos da aplicação por meio de um aparelho celular, bem como, dispomos de uma declaração de autorização de uso de imagem, a qual foi assinada pelo aluno e seu responsável legal sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos à imagem, respeitando sempre os fins de direito do aluno (Ver apêndice 02), com o intuito de colher informações acerca das dificuldades que eles enfrentaram em relação as equações do 1º grau e os resultados positivos por meio dos problemas propostos.

## **CAPÍTULO 4**

### **4.1 - APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO E RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA**

Com base na pesquisa cujo tema “Resoluções de Equações do 1º Grau no 8º ano do Ensino Fundamental: Um estudo investigativo didático” e o questionário a ser aplicado como proposta pedagógica em sala de aula, que foi a base desta pesquisa, em que abordamos diversos modelos de equações do 1º grau em situações-problema, explorando os seguintes aspectos: monetário, de operações matemáticas, de reconhecimento quantitativo, de natureza geométrica e próximo ao cotidiano do aluno. Além disso, observamos a capacidade criativa, estratégica, cooperativa e o desenvolvendo do raciocínio do aluno.

### **4.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO E DISCUSSÃO**

A pesquisa desenvolveu-se no 8º ano do ensino fundamental em três (03) Escolas Estaduais da rede pública de ensino do estado da Paraíba: ESCOLA ESTADUAL ENSINO FUNDAMENTAL E MEDIO PROFESSOR. CELESTIN MALZAC (**escola A**); ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL PROFESSORA LUZIA SIMÕES BARTOLLINI (**escola B**) e ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL CINEASTRA LINDUARTE NORONHA (**escola C**) com a participação plena de (104) alunos divididos em três turmas do 8º ano, assim distribuídos: (46) alunos na (escola A), dos quais 24 são do sexo masculino e 22 do sexo feminino e (38) na (escola B), sendo 22 são do sexo masculino e 16 do sexo feminino, por sua vez, (20) na (escola C), 11 são do sexo masculino e 9 do sexo feminino, respectivamente.

A professora pesquisadora levou os alunos a sala de aula, a qual possui carteiras, mesas, quadro, giz e ao verificar se todos tinham os materiais necessários (caneta ou lápis; papel e questionário entregue pela pesquisadora). Tivemos duas aulas seguidas de 50 minutos cada turma, no período matutino e vespertino, tempo suficiente para que os alunos desenvolvessem as atividades.

Tendo em vista que o assunto foi apresentado em séries anteriores. O instrumento elaborado constitui-se de um “Questionário com (10) problemas de múltipla escolha contemplando diversos modelos de equações do 1º grau em situações-problema, e dentre elas (4) são abertas, contemplando o ponto de vista do aluno, mas também, com nível de



difículdade crescente, constando fácil (questões 1 e 2), médio (questões 3 e 4) e de grau difícil (questões 5 e 6), e em relação as demais questões (7, 8, 9 e 10) que contemplava o ponto de vista do aluno mediante suas respostas, onde os problemas foram propositalmente colocados para avaliar o conhecimento desses indivíduos em equações do 1º grau com o objetivo de identificar dificuldades e apresentar possíveis soluções.

A seguir temos a estrutura da aplicação, a qual foi realizada em sala de aula. Por brevidade, foram selecionadas as figuras (1, 2, 3, 4, 5, e 6) de alguns momentos da realização da pesquisa, em que a pesquisadora apresenta o assunto detalhadamente, tira dúvidas e identifica as dificuldades dos alunos em relação as resoluções das equações do 1º grau em situações-problema dada por eles. Os alunos foram enumerados para serem citados pelos números (1 a 6) sem nenhum comprometimento de identificação dos mesmos. Vejamos como foi dividido a seguir:

**Figura 1** - Exposição de “Como Resolver Equações do 1º Grau”



**Fonte:** Acervo da autora

Neste momento, a professora pesquisadora entrega o questionário aos alunos e expõe detalhadamente etapas de como resolver equações do 1º grau em situações-problema.

**Figura 2** - Alunos Resolvendo o Questionário



**Fonte:** Acervo da autora

Neste momento, temos a participação exclusiva dos alunos que se empenham na resolução do questionário.

**Figura 3 - Tirando Dúvidas**



**Fonte:** Acervo da autora

Momento em que a pesquisadora sana as principais dúvidas dos alunos. As perguntas mais frequentes foram sobre a linguagem algébrica. Pedimos para que eles verificassem novamente os dados do problema, e ainda, explicamos como seria a ideia correta.

Vejamos, a seguir, um exemplo em detalhes de um “diálogo” do **Aluno-3** com a professora pesquisadora:

### **EXEMPLO DE DIÁLOGO**

**Aluno-3:** Professora venha aqui, por favor!

**Pesquisadora:** Estou aqui. Pode falar.

**Aluno-3:** Na questão 3, como “monto” essa ideia de que Bruno possui R\$ 6,00 reais a mais que Amanda?

**Pesquisadora:** primeiramente tem que ver os dados da questão, depois como devo montá-la e em seguida refletir se está coerente esta equação com o problema. Para depois resolvê-la.

**Aluno-3:** Entendi, professora.

Após a dúvida, perguntamos se compreendeu como funciona a transposição da sentença matemática para linguagem algébrica, o **Aluno-3** respondeu que sim.

Dessa forma, finalizamos a aplicação, embora alguns alunos não quisessem que a aula terminasse, tendo em vista que eles queriam o resultado do seu desempenho no questionário.

#### 4.3 CORREÇÃO E COMENTÁRIO SOBRE O QUESTIONÁRIO

O questionário proposto aos alunos como instrumento para pesquisa, com a finalidade de identificar as dificuldades dos mesmos visando uma possível solução para tal problemática.

Vejamos o número de acertos das questões de nível fácil (questões 1 e 2), médio (questões 3 e 4) e difícil (questões 5 e 6) em termos percentuais dos alunos do 8º ano do ensino fundamental das três escolas em que desenvolvemos a pesquisa:

Na **questão 1**, em que propomos a equação pronta, **Escola A**: um percentual cerca de (82,6 % de acertos); **Escola B**: um percentual cerca de (79 % de acertos); **Escola C**: cerca de (75% de acertos). Note que o número de acertos da (questão 1) foi maior que as demais questões (Ver tabela 1), isto mostra que eles tem noção básica de conhecimento de equação do 1º grau e compreendem o método de resolução, já na **questão 2**, embora seja de nível fácil, porém, tiveram um percentual extremamente baixo de acertos, por volta de (13% de acertos na escola A), (13% de acertos na escola B) e (15% de acertos na escola C) o que mostra que o aluno possui dificuldade em resolver problemas que contenham o uso de frações, e não as equações em si.

Para as **questões 3 e 4** de nível médio, os alunos tiveram percentuais significativos em número de acertos, aproximadamente (67,4% e 69,5% de acertos na escola A), (65,7% e 79% de acertos na escola B) e (50% e 60% de acertos na escola C), observou-se que este percentual considerável de acertos se deu em virtude dos alunos terem mais facilidade em entender problemas de raciocínio ligados ao cotidiano deles, no entanto, tivemos um número pequeno de construção equacional (etapas da montagem da equação do 1º grau) feita pelos alunos na resolução dos problemas, uma vez que uma maioria optaram por formar cálculos mentais e aleatórios, demonstrando deficiência interpretativa com relação a transpor sentenças matemáticas para linguagem algébrica envolvendo situações-problema.

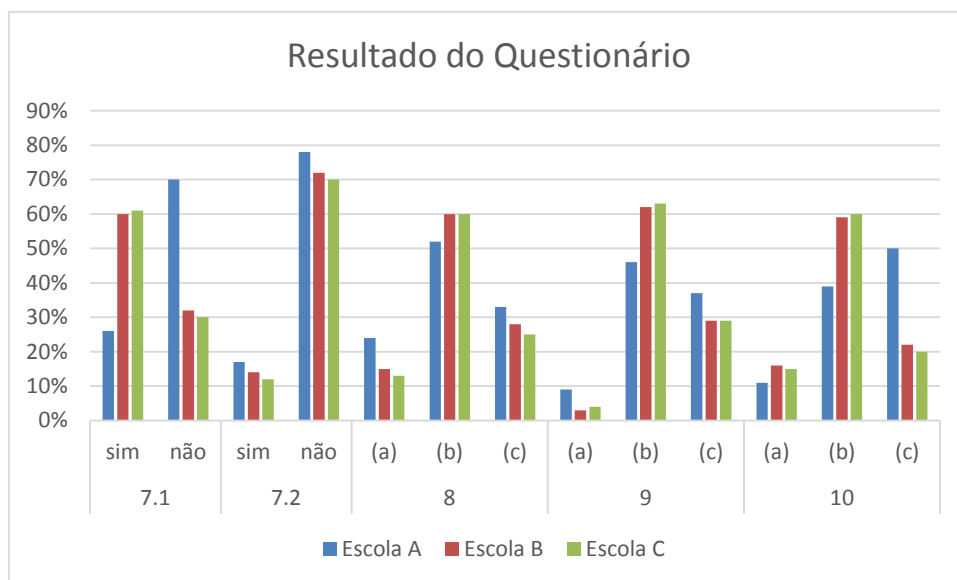
Por sua vez, para as **questões 5 e 6** de nível difícil, os alunos tiveram percentuais baixos em número de acertos, o que já havíamos previsto, devido ao nível de dificuldade, o que requer uma linguagem algébrica maior, assim como, os conceitos de dimensão e ângulos, desta maneira, os percentuais são aproximadamente (28,2% e 8,7% de acertos na escola A), (21% e 10,5% de acertos na escola B) e (20% e 10% de acertos na escola C) e, por último, com a interpretação das demais questões (7, 8, 9 e 10) considerando as opiniões dos alunos, constatamos que apesar de grande parte deles terem apreciado o questionário como “regular”, dentre estes, 79 admitem ter deficiência interpretativa nos problemas, o que equivale a aproximadamente 75,9% do alunos, com respeito à transposição de sentenças matemáticas para a linguagem algébrica na resolução de equações do 1º grau.

Diante desta análise geral, por meio da aplicação do questionário em que identificamos dificuldades dos alunos frente a cada questão apresentada, logo, partimos para uma análise mais detalhada na tabela a seguir:

**Figura 4 - Tabela “Resultado do Questionário”**

<b>Nível/Questões</b>	<b>Questões</b>	<b>Escola A</b> (% de acertos)	<b>Escola B</b> (% de acertos)	<b>Escola C</b> (% de acertos)
Fácil	01	82,6%	79%	75%
	02	13%	13%	15%
Médio	03	67,4%	65,7%	50%
	04	69,5%	79%	60%
Difícil	05	28,2%	21%	20%
	06	8,7%	10,5%	15%

Fonte: Acervo da autora

**Figura 5-** gráfico “resultado das questões 7 a 10”

Fonte: Acervo da autora

Como consequência, identificamos que, embora entendam os conceitos e métodos de resolução de equações do 1º grau, os alunos não têm o domínio pleno da linguagem algébrica na construção equacional de situações-problema, bem como, conceitos e métodos de resolução de frações, dimensão de retângulo e ângulos de um triângulo (questões 5 e 6), além disso, tivemos índice de erros elevados, principalmente, pelo fato do aluno não apresentar o problema de forma algébrica, o que mostra a não compreensão do problema em sua totalidade, apesar de acertar as respostas (questões 3 e 4, Ver tabela 1), devido estas estarem ligadas ao cotidiano, não conseguiram identificar as partes principais do problema como a incógnita, os dados e a montagem equacional. Esperava-se a tradução da situação-problema para a linguagem algébrica de forma adequada. Por brevidade, discutiremos alguns exemplos a seguir de resoluções corretas e erradas dos alunos:

**Figura 6 -** Questão 2, Resolvida pelo Aluno 2

**02 -** Resolva a seguinte equação,  $x + 1/4 + 4 = 3/4 + 4$  e determine o valor de  $x$ .

(a)  $x = 2$   
 (b)  $x = 1/4$   
 (c)  $x = 3/4$   
 (d)  $x = 4/3$   
 (e)  $x = 1/2$

*Resolução manuscrita do aluno:*

$$x + 1/4 + 4 = 3/4 + 4$$

$$x + 1/4 = 3/4 + 4 - 4$$

$$x = 2/4 + 4 - 4$$

$$x = 1/2$$

Acervo da autora

Nota-se que o **Aluno 2** apresenta uma equação que contém uma operação que não condiz com a resolução correta, sem dúvida, por não saber operar com frações ou simplificá-la, e, desta forma, foi resolvida de maneira incorreta. Na proposta acima, temos um problema de resolução muito simples (Ver seção 6.1 ).

**Figura 7 - Questão 3, Resolvida pelo Aluno 3**

03 - Amanda e Bruno possuem juntos uma quantia de R\$ 36,00 reais. Bruno possui R\$ 6,00 reais a mais que Amanda. Quanto possui cada um?

(a) Amanda R\$ 6,00 e Bruno R\$ 12,00

(b) Amanda R\$ 21,00 e Bruno R\$ 15,00

☒ (c) Amanda R\$ 15,00 e Bruno R\$ 21,00

(d) Amanda R\$ 6,00 e Bruno R\$ 30,00

(e) Amanda R\$ 30,00 e Bruno R\$ 6,00.

$x + 6 + x = 36$   
 $2x + 6 = 36$   
 $2x = 36 - 6$   
 $2x = 30$   
 $x = 15$

Acervo da autora

Observa-se que o **Aluno 3** resolveu o problema de forma correta usando a linguagem algébrica, e levando em consideração a opinião do mesmo, o qual afirmou ter mais facilidade em entender situações-problema ligadas ao dia a dia.

**Figura 8 - Questão 5, Resolvida pelo Aluno 5.**

05 - Determine as dimensões de um retângulo, sabendo que seu perímetro mede 90m e que a medida de um lado é o dobro da medida do outro. (Lembrar que o perímetro de um polígono é a soma das medidas dos seus lados.)

(a) As dimensões são 15m e 15m

(b) As dimensões são 45m e 45m

(c) As dimensões são 30m e 60m

☒ (d) As dimensões são 15m e 30m

(e) As dimensões são 1m e 3m

Eu sei a resposta  
mas não sei o cálculo

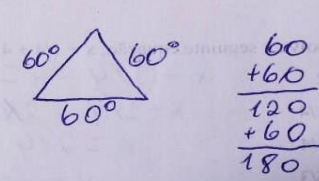
Acervo da autora

Para o **Aluno 5**, podemos perceber a dificuldade em “montar” a equação, apesar de acertar a resposta, usando cálculos mentais ou aleatórios, tal fato pode interferir muito em sua resolução, o que mostra não ter o domínio pleno da transposição da sentença matemática para a linguagem algébrica.

**Figura 9 - Questão 6, Resolvida pelo Aluno 6**

06 - Determine, em graus, as medidas dos ângulos internos de um triângulo, sabendo que essas medidas são representadas por números inteiros e consecutivos. (Lembrar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é  $180^\circ$ .)

(a)  $x = 59^\circ$ ,  $x + 1 = 60^\circ$ ,  $x + 2 = 61^\circ$   
 (b)  $x = 58^\circ$ ,  $x + 1 = 59^\circ$ ,  $x + 2 = 60^\circ$   
 (c)  $x = 60^\circ$ ,  $x + 1 = 60^\circ$ ,  $x + 2 = 60^\circ$   
 (d)  $x = 50^\circ$ ,  $x + 1 = 50^\circ$ ,  $x + 2 = 80^\circ$   
 (e)  $x = 55^\circ$ ,  $x + 1 = 56^\circ$ ,  $x + 2 = 57^\circ$



Acervo da autora

Observe que o **Aluno 6**, neste problema, não conseguiu associar as variáveis inteiras consecutivas aos ângulos, da mesma maneira, fez uma leitura desatenta e desvinculada do texto, induz que o triângulo possui todos os seus ângulos iguais, mais uma vez, não sabendo representar o problema na sua forma equacional, desprezando a linguagem algébrica.

Dessa forma, surge a necessidade de buscar possíveis soluções para a problemática de erros cometidos pelos alunos em virtude da dificuldade de transpor sentenças matemáticas para a linguagem algébrica. Além disso, tendo em vista que alguns professores não dão a devida importância a tal questão, devemos ter a preocupação com relação ao ensino da algébrica, uma vez que os seus alunos sentem dificuldades na interpretação dela.

Diante do resultado geral, por meio da aplicação do questionário em que identificamos dificuldades dos alunos, partimos agora, para uma análise dos resultados obtidos a seguir.

#### 4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

A partir da análise detalhada constatamos de modo geral que a pesquisa realizada com a participação plena de (104) alunos (20) na (escola C) comprovou a dificuldade destes em desenvolver situações-problema nas três escolas da rede pública de ensino no município de João Pessoa, assim distribuídos: (46) alunos na (escola A), (38) na (escola B) e por meio da equação do 1º grau, demonstrando assim muita dificuldade na interpretação dos dados presentes nos enunciados das situações-problema e na transposição para a linguagem algébrica.

Um número considerável deles admitiram saber resolver a questão, entretanto não tem o domínio da linguagem, mesmo aquelas questões consideradas de nível médio do ponto

de vista algébrico, sendo poucos os alunos que conseguiram fazer a transposição corretamente. Além disso, um dos fatores que contribuiu para o índice de erros foram os alunos terem utilizado cálculos aritméticos que não são adequados ou insuficientes para resolver tais problemas.

Assim, percebemos que o principal fator que contribuiu para o baixo índice de acertos foi a dificuldade interpretativa em identificar variáveis e em possuir o domínio de método de resolução usando a linguagem algébrica, embora, sempre que possível tentamos minimizar tal dificuldade, sanando possíveis dúvidas e dando exemplos práticos, o que configura um cenário de investigação a respeito da aprendizagem da resolução de equações do 1º grau.

Por outro lado, em relação às dificuldades que a professora pesquisadora enfrentou, podemos citar o fato de ter que atender a todos simultaneamente, uma vez que chamavam ao mesmo tempo. Um fato relevante que nos chamou atenção foi o modo como alguns deles tiveram um melhor desempenho nas questões ligadas ao cotidiano, mesmo sem a interpretação algébrica, e ainda, deram sugestões.

Classificamos os problemas em três níveis de dificuldades: fácil, médio e difícil, em nosso entendimento. Vejamos agora, uma análise detalhada das questões:

As questões 1 e 2, sobre equações do 1º grau com uma incógnita a ser descoberta, que poderiam ser resolvidas através de um simples cálculo, pois não havia a necessidade de interpretação, onde o objetivo era estabelecer equivalência entre os dados e constatar que o aluno possuía os conceitos básicos de equações do 1º grau e que métodos de resolução utilizavam, estes problemas são considerados de nível fácil, tivemos sucesso quanto aos resultados da (questão 1), porém, para a nossa surpresa, a (questão 2), causadora de tantos erros, foi devido à dificuldade dos alunos em resolver frações.

As questões 3 e 4, consideradas de nível médio, tiveram um considerável número de acertos, devido ao fato de possuir enunciado ligado ao dia a dia do aluno, o que facilitou para eles a interpretação e o uso de simples cálculos mentais para obter respostas corretas, embora percebamos que muitos não conseguiram fazer a transposição para a linguagem algébrica, visto que nosso objetivo era identificar tal dificuldade.

Por sua vez, as questões 5 e 6 por exigirem o conhecimento de outros conteúdos (dimensão, perímetro e ângulos) e várias relações entre os dados, foram consideradas de nível difícil, o que dificultou a interpretação dos alunos, pois os mesmos não têm domínio do conteúdo, têm apenas o mínimo de conhecimento, a prova disto foi o baixo número de acertos.



Analisando o gráfico da figura 5, onde se trata das questões 07 a 10 do questionário, no qual envolvia questões de opiniões, pode-se observar os seguintes resultados: com relação a questão 07, na qual estavam presentes duas perguntas, e nomeadas 7.1 e 7.2. pode-se fitar que a escola A tem um distanciamento em relação a resposta “sim” com relação as demais escolas pesquisadas, ficando abaixo de 30%, enquanto as demais estão nos 60%, isto pode ser devido a não revisão do assunto do 7º ano no 8ºano, já que a pergunta está relacionada ao conteúdo, se eles já haviam estudado, o que não ocorreu nas demais escolas, pois as escolas B e C são escolas integrais e o sistema tende a revisão de alguns assuntos de séries anteriores, no entanto, a pergunta 7.2 que se refere à compreensão e como usar o conceito de equação de 1º grau deixa visível a diferença do “sim” para “não”; a prevalência do “ não “ havendo quase uma igualdade nas três escolas, remete a uma hipótese de que não foi bem trabalhado o conteúdo, assim voltando a ressaltar o que Ausubel destacou sobre uma aprendizagem significativa.

Na questão 08, com relação ao questionário, grande parte dos pesquisados, mais de 70% acharam regular nas três escolas; já com referência a ótimo e ruim não passaram de menos de 30%, a aceitação foi considerável aos padrões da aprendizagem deles. Vejamos a questão 09, que avalia o motivo da dificuldade ou não em resolver as questões 01 a 06, poucos acharam que não tiveram dificuldade, aproximando a 10%, todavia o patamar está na letra (b) da questão, na qual se refere a linguagem algébrica, nas três escolas são quase iguais as respostas ficando no entorno de 60%, somente a escola A ficou abaixo de 50%, uma vez que esta não teve acesso a revisão do conteúdo, como ocorreu com as escolas B e C. Com relação a opção (c) a barra mais alta fica abaixo dos 40%, isto está ligado a forma com que o conteúdo é passado para o aluno, nesta porcentagem a carência de rever e trabalhar melhor equação de 1º grau é considerável, principalmente, quando não é uma aprendizagem significativa, visto que há ausência maior na escola A.

Quanto à questão 10, a opção (b) foi a mais marcada no entorno dos 60%, entre as escolas, os alunos acreditaram que cometeram alguns erros no questionário com relação às questões 01 a 06, já na opção (a) a porcentagem é aproximada entre as escola A, B e C. Os menos de 20% acreditam não haver nenhum erro, enquanto na opção (c) a porcentagem gira em torno dos 50% e esta porcentagem é direcionada a escola A, supõem-se que seja a falta de revisão e da não aprendizagem.

## CAPÍTULO 5

### 5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o objeto de investigação deste estudo: “Resolução de Equações do 1º Grau no 8º ano do Ensino Fundamental: Um estudo investigativo didático”, ressaltamos que, quando os alunos resolvem situações-problema próximo ao cotidiano deles, aprendem e desenvolvem o raciocínio lógico matemático, reafirmando assim, a dimensão significativa e educativa da resolução de equações do 1º grau. Nesta pesquisa, temos defendido esta dimensão ao planejar o questionário.

Diante da pesquisa apresentada, bem como do ponto de vista do aluno, o professor deve ter uma certa preocupação com relação ao ensino da linguagem algébrica, uma vez que os seus alunos sentem dificuldades na interpretação e montagem das questões.

Dessa forma, uma possível solução para minimizar a problemática, seria interessante trabalhar a linguagem algébrica de acordo com a realidade dos alunos, porque se tornaria atrativa, uma vez que os próprios alunos assumiriam uma melhor interpretação, pois eles iriam pôr em prática o que estariam vendo em sua realidade, logo, buscar a opinião deles para tornar a aula mais produtiva, tornando as aulas inovadoras levando o aluno à novas descobertas, novos conhecimentos, propiciando um ambiente agradável em que sintam-se à vontade para falar, trocar ideias, discutir e sugerir atividade, ou seja, temos a necessidade de uma metodologia mais eficiente que esteja próxima do cotidiano e que desperte o interesse dos mesmos. Um aspecto relevante é o desafio genuíno que os problemas propostos de maneira adequada provocam no aluno, gerando interesse. Por isso, é importante que as equações do 1º grau em situações-problema façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes problemas e o aspecto curricular que se deseja desenvolver.

As equações do 1º grau em situações-problema, quando bem apresentadas desenvolvem a interação entre os alunos, o potencial de participação, a cooperação e a crítica, contudo, devem ser utilizados não apenas como instrumentos isolados, mas como facilitadores na aprendizagem global, colaborando até mesmo para trabalhar os bloqueios que os alunos apresentam em relação a outros conteúdos matemáticos, e assim, por meio da resolução de equações do 1º grau ligadas ao cotidiano é possível minimizar tal problemática.

Por outro lado, baseado nos referenciais teóricos, na coleta de dados e afirmações dos alunos, a resolução de equações do 1º grau de situações-problema ligadas ao cotidiano é um excelente recurso didático para se obter uma aprendizagem dos conteúdos matemáticos, atendendo, assim, as expectativas desta pesquisa.

A pesquisa possibilitou uma reflexão sobre a necessidade de uma metodologia mais eficiente, com o objetivo de minimizar os problemas de aprendizagem no ensino das equações do 1º grau envolvendo a linguagem interpretativa. Comprovamos que os alunos buscam a construção do conhecimento de modo significativo, logo, alcançamos o objetivo pleno deste trabalho.

A álgebra por se tratar de um tema que apesar de ser alvo de diversas pesquisas, parece que alguns professores não dão a devida ênfase em considerar a transposição de sentenças para a linguagem algébrica, o que não deveria ocorrer, um vez que tal conversão estabelece um aspecto importante na compreensão da natureza do problema que está sendo proposto.

Portanto, nossa preocupação é encontrar formas e alternativas de superar as dificuldades dos alunos, criando novas possibilidades para abordar os conteúdos de modo que possam desenvolver habilidades e competências.

Ficou evidente, que a dificuldade de aprendizagem está de alguma forma relacionada a situações difíceis sem o devido estímulo e longe do cotidiano do aluno, impostas ao mesmo em sala de aula. O aluno deve encontrar sentido e utilidade nos conteúdos para que tenha interesse em aprender. Assim sendo, o professor tem o dever de oferecer um maior apoio na formação e desenvolvimento do aluno.

## REFERÊNCIAS

- ARREDONDO, S C, DIAGO, J. G. **Avaliação educacional e promoção escolar**. Tradução de Sandra Martha Dolinsky. São Paulo: Unesp, 2011.
- AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York, Grune and Stratton, 1963.
- BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP, 1996.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, p. 59, 1998.
- CARVALHO JR, Gabriel D. de; AGUIAR JR, Orlando G. A. **Os campos conceituais de Vergnaud como ferramenta para o planejamento didático**. Belo Horizonte: Faculdade de Educação, UFMG. (Tese, Doutorado). 2001.
- DANTE, L. R. **Formulação da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 2010.
- FRAZZON, Lúcia. M. **Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel**. Revista Pedagógica, Unoese – Chapecó, Nº 3, 1991.
- IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar, 6: complexos, polinômios e equações**. 6ª edição. São Paulo: Atual, 1993.
- MEDEIROS, J. B. **Redação Científica: A prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MOREIRA, Antonio M. **A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área**. Investigações em ensino de ciências – v7(1), p. 7-29, 2002.
- MUNARI, Alberto. **Jean Piaget**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.
- PIAGET, J.; INHELDER, B.A **psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Diel, 1978. [ **La Psychologia de L'Enfant**, 1966].
- POLYA, G. **A arte de resolver problemas: Um novo aspecto do método Matemático**, Rio de Janeiro: Editora Interciencia, 1995.
- ROQUE, Tatiana. **História da matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2012.
- VERGNAUD, G. **La theorie des champs conceptuels: Recherches en didactique des mathématiques**, vol.10, nº2-3. Grenoble: La Pensée Suavage, p.133-170, 1990.

VERGNAUD, G. et al. (1990). **Epistemology and psychology of mathematics education.** In Nesher, P. & Kilpatrick, J. (Eds.) *Mathematics and cognition: A research synthesis by international group for the psychology of mathematics education.* Cambridge: university press.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 01 – (Questionário aplicado aos alunos)

#### QUESTIONÁRIO

01 - Resolva a seguinte equação,  $4 + 3x = 25$  e determine o conjunto solução.

- (a)  $S = \{ 7 \}$
- (b)  $S = \{ 8 \}$
- (c)  $S = \{ 9 \}$
- (d)  $S = \{ 10 \}$
- (e)  $S = \{ 11 \}$

02 - Resolva a seguinte equação,  $x + 1/4 + 4 = 3/4 + 4$  e determine o valor de  $x$ .

- (a)  $x = 2$
- (b)  $x = 1/4$
- (c)  $x = 3/4$
- (d)  $x = 4/3$
- (e)  $x = 1/2$

03 - Amanda e Bruno possuem juntos uma quantia de R\$ 36,00 reais. Bruno possui R\$ 6,00 reais a mais que Amanda. Quanto possui cada um?

- (a) Amanda R\$ 6,00 e Bruno R\$ 12,00
- (b) Amanda R\$ 21,00 e Bruno R\$ 15,00
- (c) Amanda R\$ 15,00 e Bruno R\$ 21,00
- (d) Amanda R\$ 6,00 e Bruno R\$ 30,00
- (e) Amanda R\$ 30,00 e Bruno R\$ 6,00.

04 - Um aluno foi a escola de táxi, iniciando um corrida com R\$ 4,00 no taxímetro. Sabendo que cada quilômetro (km) rodado custa R\$ 3,00 e que o total da corrida ficou R\$ 25,00, calcule quantos (km) foram percorridos até a escola.

- (a) 2 km
- (b) 7 km
- (c) 4 km
- (d) 3 km
- (e) 1 km

05 - Determine as dimensões de um retângulo, sabendo que seu perímetro mede 90m e que a medida de um lado é o dobro da medida do outro. (Lembrar que o perímetro de um polígono é a soma das medidas dos seus lados.)

- (a) As dimensões são 15m e 15m
- (b) As dimensões são 45m e 45m
- (c) As dimensões são 30m e 60m
- (d) As dimensões são 15m e 30m

(e) As dimensões são 1m e 3m

06 - Determine, em graus, as medidas dos ângulos internos de um triângulo, sabendo que essas medidas são representadas por números inteiros e consecutivos. (Lembrar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é  $180^\circ$ .)

- (a)  $x = 59^\circ$ ,  $x + 1 = 60^\circ$ ,  $x + 2 = 61^\circ$
- (b)  $x = 58^\circ$ ,  $x + 1 = 59^\circ$ ,  $x + 2 = 60^\circ$
- (c)  $x = 60^\circ$ ,  $x + 1 = 60^\circ$ ,  $x + 2 = 60^\circ$
- (d)  $x = 50^\circ$ ,  $x + 1 = 50^\circ$ ,  $x + 2 = 80^\circ$
- (e)  $x = 55^\circ$ ,  $x + 1 = 56^\circ$ ,  $x + 2 = 57^\circ$

07 - Sobre as equações do 1º grau:

Você já havia estudado. SIM ( ) NÃO ( )

Compreendeu o seu conceito e como usá-lo. SIM ( ) NÃO ( )

08 - Como você avalia o questionário, considerando a aula sobre as Equações do 1º Grau? Justifique?

- (a) Ótimo
- (b) Regular
- (c) Ruim

09 - Como você avalia o motivo da dificuldade ou não, na Resolução do questionário.

- (a) Não tive tanta dificuldade. Pois, já havia estudado equações do 1º grau.
- (b) Tive dificuldade na interpretação dos problemas (linguagem matemática).
- (c) Tive muita dificuldade, pois o professor(a) atual/anterior não deu o conteúdo de forma adequada.

10 - Como você classificaria os erros cometidos durante a Resolução de Problemas de Equações de 1º Grau? Justifique?

- (a) Quase nenhum erro.
- (b) Alguns erros.
- (c) Muitos erros.

APÊNDICE 02 – (Termo de autorização de uso de imagem)

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM** (Pessoa menor de 18 anos)

Neste ato, e para todos os fins em direito admitidos, **AUTORIZO** expressamente a utilização da minha imagem e voz, em caráter definitivo e gratuito, constante em fotos e filmagens decorrentes da minha participação no projeto da aplicação de **Resoluções de Equações de 1º Grau**, a seguir discriminado:

**Título do Projeto:** Resoluções de Equações de 1º Grau no 8º ano do Ensino Fundamental: Um estudo investigativo didático. **Aplicação em Sala de Aula:** Resoluções de Equações de 1º Grau. **Pesquisador(a):** Nadja Sousa do Nascimento. **Objetivos Principais:** Analisar a influência das equações do 1º grau no 8º ano do ensino fundamental como foco especial em situações-problema identificando dificuldades e erros cometidos pelos alunos.

As imagens e a voz poderão ser exibidas: nos relatórios parcial e final do referido projeto, na apresentação audiovisual do mesmo, em publicações e divulgações acadêmicas (Projeto, Monografia, TCC, artigos e etc.), em festivais e premiações nacionais e internacionais, assim como disponibilizadas no banco de imagens resultante da pesquisa e na Internet, fazendo-se constar os devidos créditos.

O aluno fica autorizado a sugerir a edição e montagem das fotos e filmagens, porém, o pesquisador(a) deve conduzir as reproduções que entender necessárias, bem como a produzir os respectivos materiais de utilização para realização do projeto, no qual foi registrado foto do aluno via aparelho celular, respeitando sempre os fins aqui estipulados.

Por ser esta a expressão de minha vontade declaro que **AUTORIZO** o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização.

João Pessoa-PB, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

---

Assinatura do Responsável Legal

---

Assinatura do Aluno